

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-246730

(43)公開日 平成6年(1994)9月6日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 8 B 11/02		9152-4G		
H 0 1 G 13/00	3 3 1 C	9174-5E		
H 0 5 K 3/46		H 6921-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-63257

(22)出願日 平成5年(1993)2月27日

(71)出願人 000204284

太陽誘電株式会社

東京都台東区上野 6丁目16番20号

(72)発明者 安藤 功一

東京都台東区上野 6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

(72)発明者 稲井 雅之

東京都台東区上野 6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

(72)発明者 石坂 尚之

東京都台東区上野 6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

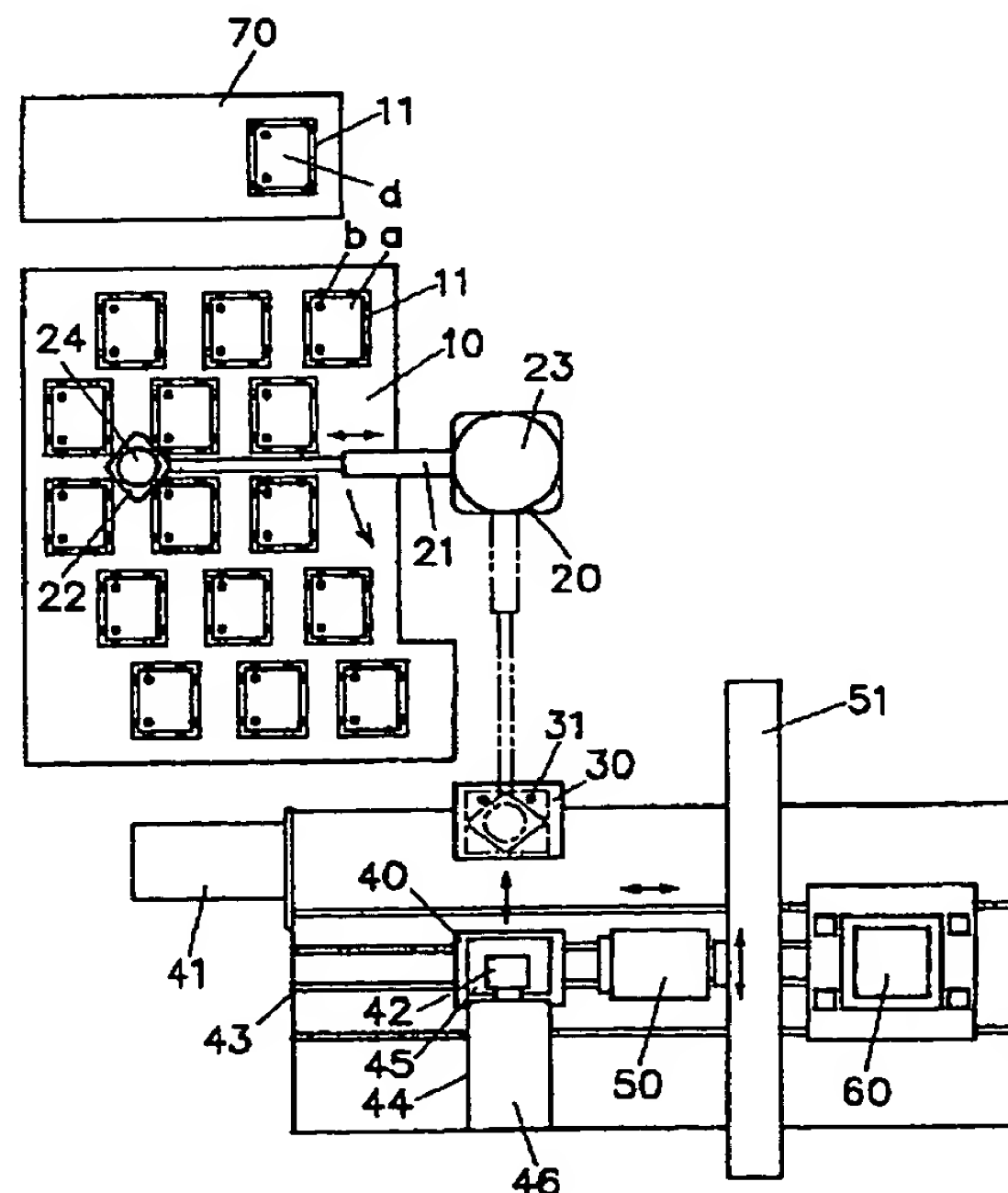
(74)代理人 弁理士 北條 和由

(54)【発明の名称】 セラミックグリーンシート積層方法及び装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 薄いセラミックグリーンシートをより高精度で積層することを可能とする。

【構成】 キャリアフィルムごと一定形状に打ち抜かれたセラミックグリーンシートaを、キャリアフィルムを上に向けて積み重ねてマガジン11に収納し、このキャリアフィルム付セラミックグリーンシートaを位置決め台30に載せて所定の位置に位置決めする。この位置決め台30の位置決めピン31と対応する位置決めピン47を有する積層ステージ40の上にキャリアフィルム付セラミックグリーンシートaを載せる。積層ステージ40をプレス機60側に移動させて、重ね合わせたキャリアフィルム付セラミックグリーンシートaを同積層ステージ40上で加圧して仮圧着する。その後、剥離ローラー50で、加圧されたセラミックグリーンシート上のキャリアフィルムを剥離する。以下この工程を所定の回数だけ繰り返して所定の枚数のセラミックグリーンシートを積層する。



【整理番号】 0040804-01

【特許請求の範囲】

【請求項1】 セラミックグリーンシートを積層する方法において、キャリアフィルムごと一定形状に打ち抜かれたセラミックグリーンシートを、キャリアフィルムを上に向けて積み重ねてマガジンに収納し、このキャリアフィルム付セラミックグリーンシートを位置決め台に載せて所定の位置に位置決めし、この位置決め台と対応する位置決め手段を有する積層ステージの上にキャリアフィルム付セラミックグリーンシートを載せ、積層ステージ上で重ね合わせたキャリアフィルム付セラミックグリーンシートを同積層ステージ上で加圧して仮圧着した後、加圧されたセラミックグリーンシート上のキャリアフィルムを剥離し、以下前記工程を所定の回数だけ繰り返して所定の枚数のセラミックグリーンシートを積層することを特徴とするセラミックグリーンシート積層方法。

【請求項2】 セラミックグリーンシートを積層する装置において、キャリアフィルムごと一定形状に打ち抜かれたセラミックグリーンシートを、キャリアフィルムを上に向けて積み重ねて収納するマガジンを置くマガジン置場と、前記キャリアフィルム付セラミックグリーンシートを所定の位置に位置決めして載せる位置決め台と、前記マガジン置台上のマガジンからキャリアフィルム付グリーンシートを取り出し、位置決め台へ搬送する第一の搬送手段と、前記位置決め台と対応する位置決め手段を有する積層ステージと、前記位置決め台から積層ステージへキャリアフィルム付セラミックグリーンシートを搬送する第二の搬送手段と、積層ステージ上で重ね合わせたキャリアフィルム付セラミックグリーンシートを同積層ステージ上で加圧するプレス機と、加圧されたセラミックグリーンシート上のキャリアフィルムを剥離するキャリアフィルム剥離手段とを有することを特徴とするセラミックグリーンシート積層装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、積層セラミックコンデンサーや積層セラミックインダクター等の積層電子部品を製造するに当り、セラミックグリーンシートを積層する方法と装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 積層電子部品の最も代表的な例である積層セラミックコンデンサーは、内部電極を有する誘電体セラミック層が多数積み重ねられ、内部電極が積層体の端面に交互に引き出されている。そして、これらの内部電極が引き出された積層体の端面に外部電極が形成されている。

【0003】 このような積層セラミックコンデンサーは、例えば、図6に示すような層構造を有する。すなわち、内部電極65、66を有する誘電体層63、63…

が図6で示す順序に積層され、さらにその両側に内部電極が形成されてない誘電体層67、68が複数層積み重ねられる。そして、このような積層体の内部電極65、66が露出した端面に図示されてない外部電極が形成される。

【0004】 このような積層セラミック電子部品は、通常、図6に示すような部品1個単位が個々に製造される訳ではなく、実際は次に示すような製造方法がとられる。すなわち、まず微細化したセラミック粉末と有機バインダーとを混練してスラリーを作り、これをドクターブレード法によって長尺なテープ状のキャリアフィルム上に薄く展開し、乾燥し、長尺なセラミックグリーンシートを作る。次に、このキャリアフィルムの上に載ったセラミックグリーンシートの上にスクリーン印刷法によって導電ペーストを印刷し、乾燥し、第7図で示すような内部電極パターン2a、2bが交互に印刷される。この印刷済みの二層のテープは、一旦ロールに巻き取られる。そして、この二層のテープのロールを、供給ロールとして裁断積層装置にセットし、この供給ロールから二層のテープを繰り出し、途中で上記キャリアテープからグリーンシートを剥離する。キャリアテープから分離されたセラミックグリーンシートは、キャリアベルトの上に載せられ、ここで裁断吸着ユニットにより、図7に示すようなセラミックグリーンシート1a、1bの如く所定の寸法に裁断される。その後、この裁断されたセラミックグリーンシート1a、1bは、別の積層位置に搬送されて、交互に積層される。

【0005】 次に、図7に示すように、前記内部電極パターン2a、2bを有する複数枚のセラミックグリーンシート1a、1bを積層し、さらに、内部電極パターン2a、2bを有しない何枚かのセラミックグリーンシート1、1を上下に積み重ね、さらにこれらを圧着し、積層体を作る。ここで、前記セラミックグリーンシート1a、1bは、内部電極パターン2a、2bが長手方向に半分の長さ分だけずれたもの1a、1bを交互に積み重ね、圧着する。その後、この積層体を所望のサイズに切断して、積層生チップを製作し、この生チップを焼成する。こうして得られた積層チップは、両端面に交互に露出した電極2a、2bを有する立方体形の積層体である。次に、この焼成済みの積層チップの両端に導電ペーストを塗布し、焼付けることにより、両端に電極端子が形成され、積層セラミックコンデンサーが完成する。

【0006】 このような積層セラミックコンデンサーに代表される積層電子部品は、前記のような内部電極パターン等の導体パターンが精度よく積み重ねられていることが必要であり、さもなければ所望の電気特性が得られない。そこで、従来では、導体パターンと同時に位置決めパターンを印刷し、これをセンサー等で検知して位置決めを行いながら裁断する方法がとられている。また、セラミックグリーンシートの供給軌道を精度よく維持する

ため、セラミックグリーンシートの縁を検知しながら、その供給軌道の修正を行う方法もとられている。

#### 【0007】

【発明が解決しようとしている課題】前記従来の積層方法では、位置決めパターンやセラミックグリーンシートの縁を基準としてそれを裁断するため、セラミックグリーンシートを裁断して時点では或る程度正確な位置合わせが可能である。

【0008】しかし、裁断したセラミックグリーンシートを搬送し、積層し、さらに加圧して仮圧着するとき、セラミックグリーンシートの位置ずれが起こりやすい。これは、薄いセラミックグリーンシートを取り扱うため、それを搬送し、積層し、加圧する間にずれが起こることによる。特に最近では、回路部品の小形化に対応するため、きわめて薄いセラミックグリーンシートが使用されるようになる一方、細密化した内部電極パターンを高精度で位置合わせすることが要求されるようになっている。前記従来の積層方法では、薄いセラミックグリーンシートを高精度で積層しにくい、積層回路部品の小形化に対応しにくいという課題があった。そこで本発明は、薄いセラミックグリーンシートをより高精度で積層することが可能なセラミックグリーンシート積層方法と装置を提供することを目的とする。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明では、前記の目的を達成するため、セラミックグリーンシートを積層する方法において、キャリアフィルムごと一定形状に打ち抜かれたセラミックグリーンシートを、キャリアフィルムを上に向けて積み重ねてマガジンに収納し、このキャリアフィルム付セラミックグリーンシートを位置決め台に載せて所定の位置に位置決めし、この位置決め台と対応する位置決め手段を有する積層ステージの上にキャリアフィルム付セラミックグリーンシートを載せ、積層ステージ上で重ね合わせたキャリアフィルム付セラミックグリーンシートを同積層ステージ上で加圧して仮圧着した後、加圧されたセラミックグリーンシート上のキャリアフィルムを剥離し、以下前記工程を所定の回数だけ繰り返して所定の枚数のセラミックグリーンシートを積層することを特徴とするセラミックグリーンシート積層方法を提供する。

【0010】さらに、セラミックグリーンシートを積層する装置において、キャリアフィルムごと一定形状に打ち抜かれたセラミックグリーンシートを、キャリアフィルムを上に向けて積み重ねて収納するマガジンを置くマガジン置場と、前記キャリアフィルム付セラミックグリーンシートを所定の位置に位置決めして載せる位置決め台と、前記マガジン置台上のマガジンからキャリアフィルム付グリーンシートを取り出し、位置決め台へ搬送する第一の搬送手段と、前記位置決め台と対応する位置決め手段を有する積層ステージと、前記位置決め台から積

層ステージへキャリアフィルム付セラミックグリーンシートを搬送する第二の搬送手段と、積層ステージ上で重ね合わせたキャリアフィルム付セラミックグリーンシートを同積層ステージ上で加圧するプレス機と、加圧されたセラミックグリーンシート上のキャリアフィルムを剥離するキャリアフィルム剥離手段とを有することを特徴とするセラミックグリーンシート積層装置を提供する。

#### 【0011】

【作用】本発明によるセラミックグリーンシートの積層方法と装置では、セラミックグリーンシートをキャリアフィルムごと搬送し、これを一旦位置決め台上で位置決めした後、この位置決め台と対応する位置決め手段を有する積層ステージの上にキャリアフィルム付セラミックグリーンシートを載せて順次積層し、さらにこの積層ステージ上で重ね合わせたセラミックグリーンシートを加圧して仮圧着するため、高い位置精度をもってセラミックグリーンシートを積層することが可能となる。

#### 【0012】

【実施例】以下、図面を参照しながら、本発明の実施例について詳細に説明する。図1は、本発明によるセラミックグリーンシートの積層装置の全体を示す平面図である。この装置では、予めキャリアフィルムごと所定の形状に裁断されたキャリアフィルム付セラミックグリーンシートaを上下に重ねて収納するマガジン11が用いられ、このマガジン11は、マガジン置場10に置かれる。このマガジン11は、図2に示すように、垂直に立設した支柱12の間に裁断された矩形のキャリアフィルム付セラミックグリーンシートaを上下に積み重ねて収納するもので、キャリアフィルム付セラミックグリーンシートaの対向する各辺が前記支柱12により両側から挟まれた状態で位置決めされ、且つ保持される。また、キャリアフィルム付セラミックグリーンシートaは、キャリアフィルム側が上になるようマガジン11に収納される。

【0013】図1に示すように、マガジン置場10には、複数のマガジン11が置かれるが、各マガジン11には、同じ内部電極パターンを有するセラミックグリーンシートが各々まとめて収納されており、さらに内部電極パターンを有しないセラミックグリーンシートもまとめて別のマガジン11に収納されている。

【0014】これらマガジン11に収納されたキャリアフィルム付セラミックグリーンシートaには、所定の位置に位置決め孔bが穿孔されている。図1に示すように、前記マガジン置場10の脇に別のマガジン置場70が配置されているが、このマガジン置場70は、積層済みのセラミックグリーンシートdを収納したマガジン11を置くものである。

【0015】このマガジン置場70の反対側に、位置決め台30が配置されており、この位置決め台30の上には、前記キャリアフィルム付セラミックグリーンシート

aに穿孔された位置決め孔bに対応して位置決めピン31が突設されている。この位置決めピン31は、位置決め台30上から適時突出し、没入する。

【0016】前記マガジン置場10、70及び位置決め台30にわたってキャリアフィルム付セラミックグリーンシートaを搬送する第一の搬送手段である манипуレーター20が備えられている。図2に示すように、この манипуレーター20は、回転機構23により回転されるアーム21を有し、このアーム21は伸縮し、その先端に上下シリンダー24を有する。さらに、この上下シリンダー24の上下するプランジャーの先端にキャリアフィルム付セラミックグリーンシートaのキャリアフィルム表面に吸着し、同フィルムを保持する吸着ヘッド22が設けられている。

【0017】この манипуレーター20の吸着ヘッド22は、マガジン置場10、70及び位置決め台30の全範囲にわたって移動可能であり、この манипуレーター20が例えばコンピューターで駆動制御されることにより、マガジン置場10上のマガジン11から予め定められた順序でキャリアフィルム付セラミックグリーンシートaを取り出し、前記位置決め台30上に搬送する。

【0018】図1及び図3に示されたように、位置決め台30の近くには、積層ステージ40が配置されている。この積層ステージ40は、ガイドレール43に沿って図1の左右方向に移動自在に配置され、ボールネジとモーター等からなる移動機構41により移動される。この積層ステージ40上には、前記積層ステージ30上の位置決めピン31に対応して位置決めピン47が突設されている。この位置決めピン47は、積層ステージ40上から適時突出し、没入する。

【0019】さらに、この積層ステージ40が位置決め台30の近くに停止したとき、位置決め台30上から積層ステージ40へキャリアフィルム付セラミックグリーンシートaを搬送する第二の搬送手段である積層用 манипуレーター44が備えられている。図3に示すように、この積層用 манипуレーター44は、水平シリンダー46により図3において左右に移動される上下シリンダー42と、この上下シリンダー42により上下動される吸着ユニット45とを有し、この吸着ユニット45の下面にキャリアフィルム付セラミックグリーンシートaのキャリアフィルム側を吸着保持し、位置決め台30上から積層ステージ40上にキャリアフィルム付セラミックグリーンシートaを搬送する。

【0020】前記ガイドレール43の図1において右端側にプレス機60が配置されている。図4に示すように、このプレス機60は、ヒーター（図示せず）を内蔵する押型板61を上下させて、その下に積層ステージ40が挿入されたとき、同積層ステージ40上に積層されたセラミックグリーンシートaを上から加熱しながら加圧するものである。

【0021】さらに図1に示すように、このプレス機60と前記積層用 манипуレーター44との間に、積層されたセラミックグリーンシートからキャリアフィルムを剥離する手段として剥離ローラー50が配置されている。図5に示すように、この剥離ローラー50は、周面が負圧とされると共に、回転される円筒形のローラーヘッド52を有しており、ガイド51に沿って図1において上下に移動されるものである。図2に示すように、ローラーヘッド52は、その周面の一部に平坦部53を有している。

【0022】次に、この装置を用いたセラミックグリーンシートの積層方法について装置の動作と共に説明する。図1に示すように、マガジン置場10の所定の位置に各々マガジン11が置かれる。これら各マガジン11には、各々所定の内部電極パターンを有するセラミックグリーンシートと内部電極パターンを有しないセラミックグリーンシートとが収納されている。

【0023】この状態で、図2に実線で示すように、まず манипуレーター20の吸着ヘッド22がマガジン置場10に置かれた所定のマガジン11の上に移動し、そこからキャリアフィルム付セラミックグリーンシートaを取り出し、二点鎖線で示すように、位置決め台30上に搬送する。なお、吸着ヘッド22は、キャリアフィルム側を吸着して位置決め台30上にキャリアフィルム付セラミックグリーンシートaを搬送し、その位置決め孔bを位置決め台30上の位置決めピン31に通して位置決めする。

【0024】次に、図3に示す積層用 манипуレーター44の吸着ヘッド45が位置決め台30の上に移動し、ここで位置決めされたキャリアフィルム付セラミックグリーンシートaを吸着、保持する。このとき、位置決めピン31は、位置決め台30上から没入する。さらに、位置決め台30上からキャリアフィルム付セラミックグリーンシートaを引き上げ、これを積層ステージ40へ搬送してそこに置く。ここでは、位置決めピン47がキャリアフィルム付セラミックグリーンシートaの位置決め孔bに嵌合し、同セラミックグリーンシートaが位置決めされる。

【0025】次に、駆動機構41により、積層ステージ40が剥離ローラー50の下に移動される。ここで、図5(a)に示されたように、剥離ローラー50のローラーヘッド52の周面の平坦部53がキャリアフィルムcの端縁に吸着する。その後、図5(b)に示されたように、ローラーヘッド52が矢印で示す方向に回転すると共に、矢印で示すように、剥離ローラー50全体がローラーヘッド52の周速と等速度で図5(b)において右方向に移動し、キャリアフィルムcをセラミックグリーンシートdから剥離する。その後、ローラーヘッド52の周面の負圧が解除され、キャリアフィルムcが廃棄される。



【0026】次に、積層ステージ40が積層用マニプレーター44の位置に戻り、前記の動作と同様にしてその上に別のキャリアフィルム付セラミックグリーンシートaが乗せられる。次いで、駆動機構41により、積層ステージ40がプレス機60に移動され、ここで押型板61が下降し、積層ステージ40上に積層されたセラミックグリーンシートaを上から加熱しながら加圧する。

【0027】次に、駆動機構41により、積層ステージ40が剥離ローラー50の下に移動され、ここで前記と同様にしてキャリアフィルムcがセラミックグリーンシートdから剥離される。以下、同様にしてキャリアフィルム付セラミックグリーンシートaの積層ステージ40上への重ね合わせ、加熱・加圧及びキャリアフィルムcの剥離が所定の順序で繰り返され、定められた順序でセラミックグリーンシートが積層された積層体dが完成する。その後、マニプレーター20が積層体dをマガジン置場70上のマガジン11に収納する。

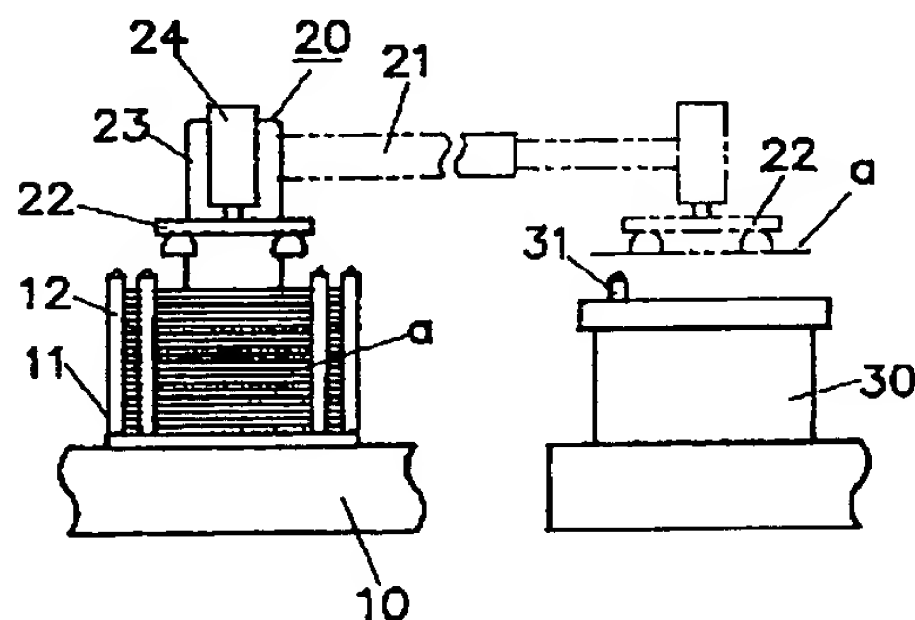
【0028】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明によれば、セラミックグリーンシートをキャリアフィルムごと搬送し、これを位置決め台上で位置決めし、さらに積層ステージで積層、仮圧着することから、高い位置精度をもってセラミックグリーンシートを積層することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例によるセラミックグリーンシート積層装置の全体を示す平面図である。

【図2】



\*【図2】同実施例によるセラミックグリーンシート積層装置のマガジン置場と位置決め台付近の要部側面図である。

【図3】同実施例によるセラミックグリーンシート積層装置の位置決め台と積層ステージ付近の要部側面図である。

【図3】同実施例によるセラミックグリーンシート積層装置のプレス機の要部側面図である。

【図4】同実施例によるセラミックグリーンシート積層装置のキャリアフィルム剥離機構の要部側面図である。

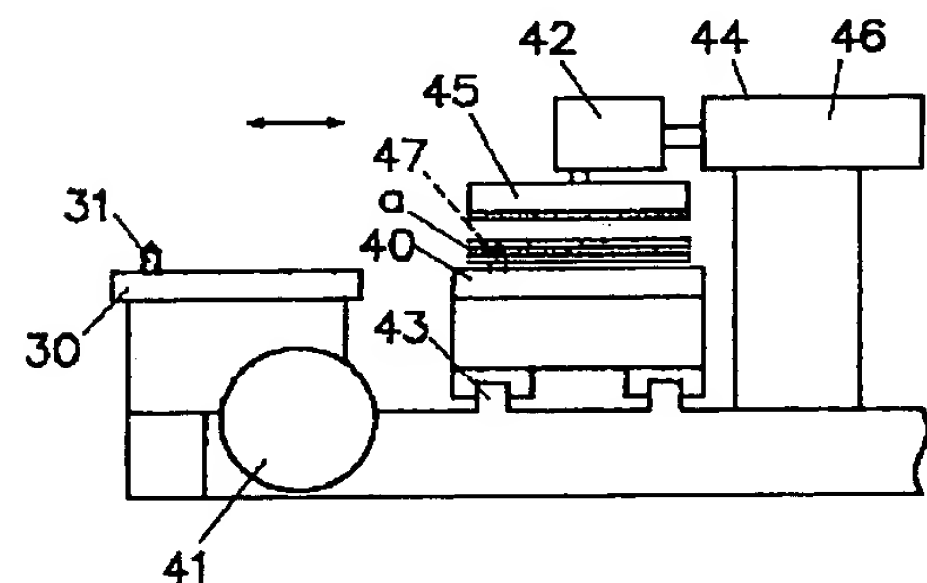
【図6】積層セラミックコンデンサーの層構造の例を示す分解斜視図である。

【図7】セラミックコンデンサーを製造するときのセラミックグリーンシートの積層順序を示す斜視図である。

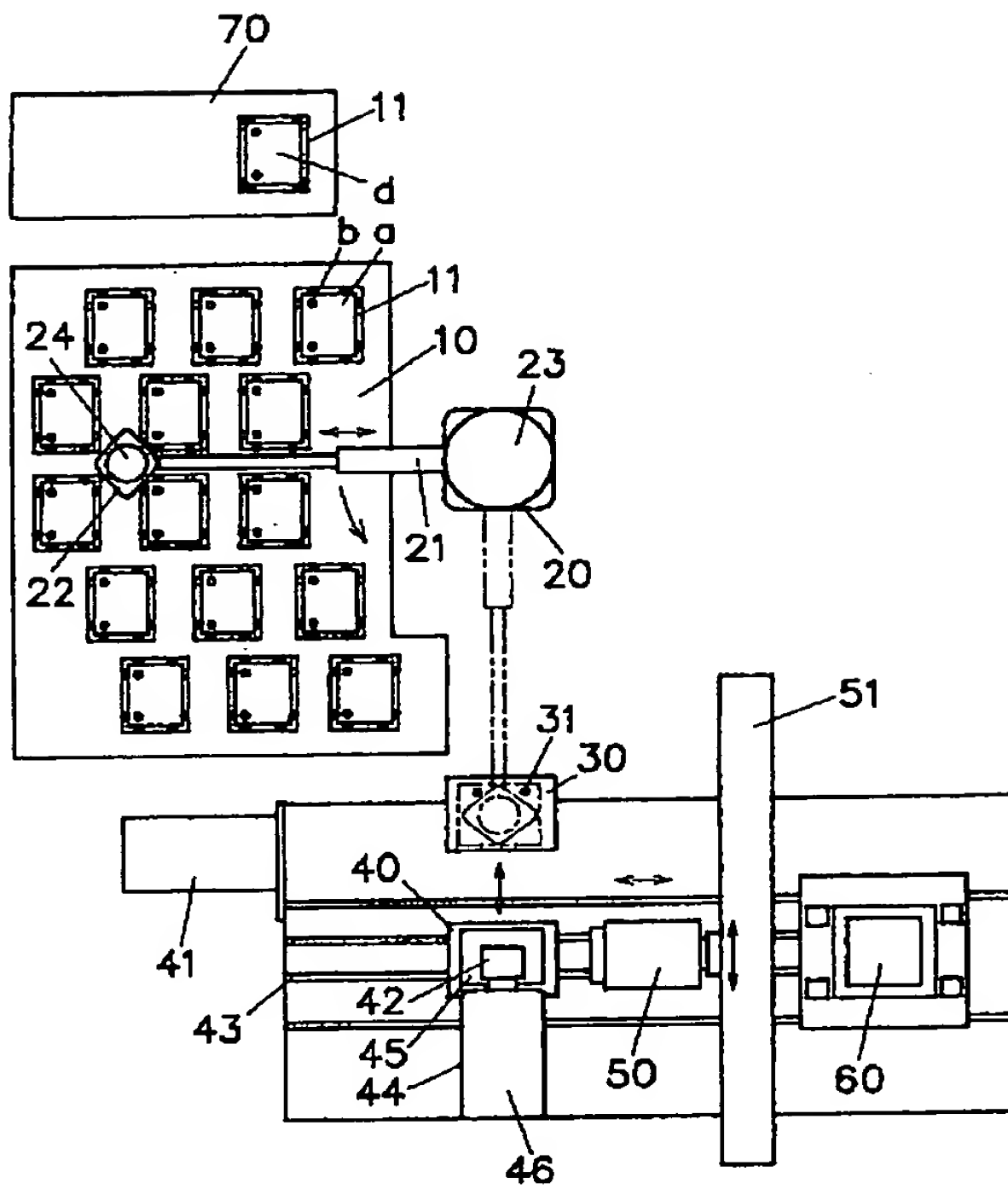
【符号の説明】

- c キャリアフィルム
- a キャリアフィルム付セラミックグリーンシート
- b キャリアフィルム付セラミックグリーンシートの位置決め孔
- 11 マガジン
- 10 マガジン置場
- 30 位置決め台
- 20 マニプレーター
- 40 積層ステージ
- 44 積層用マニプレーター
- 60 プレス機
- 50 剥離ローラー

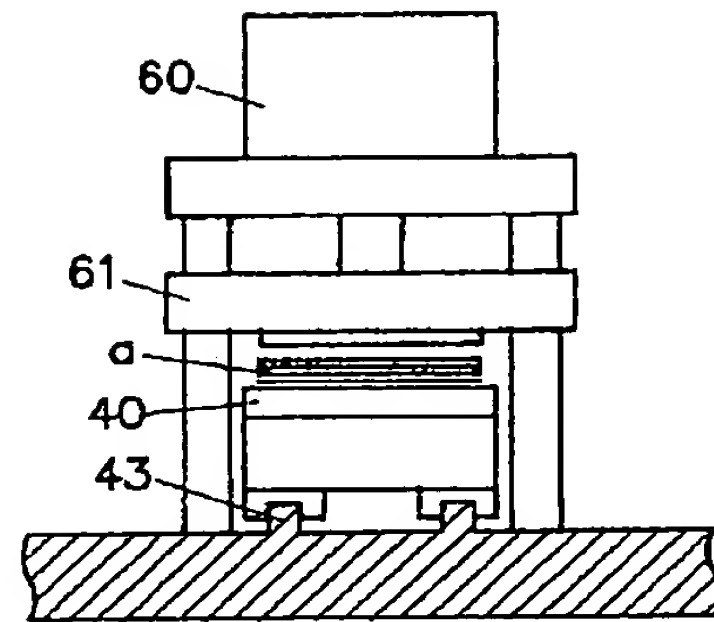
【図3】



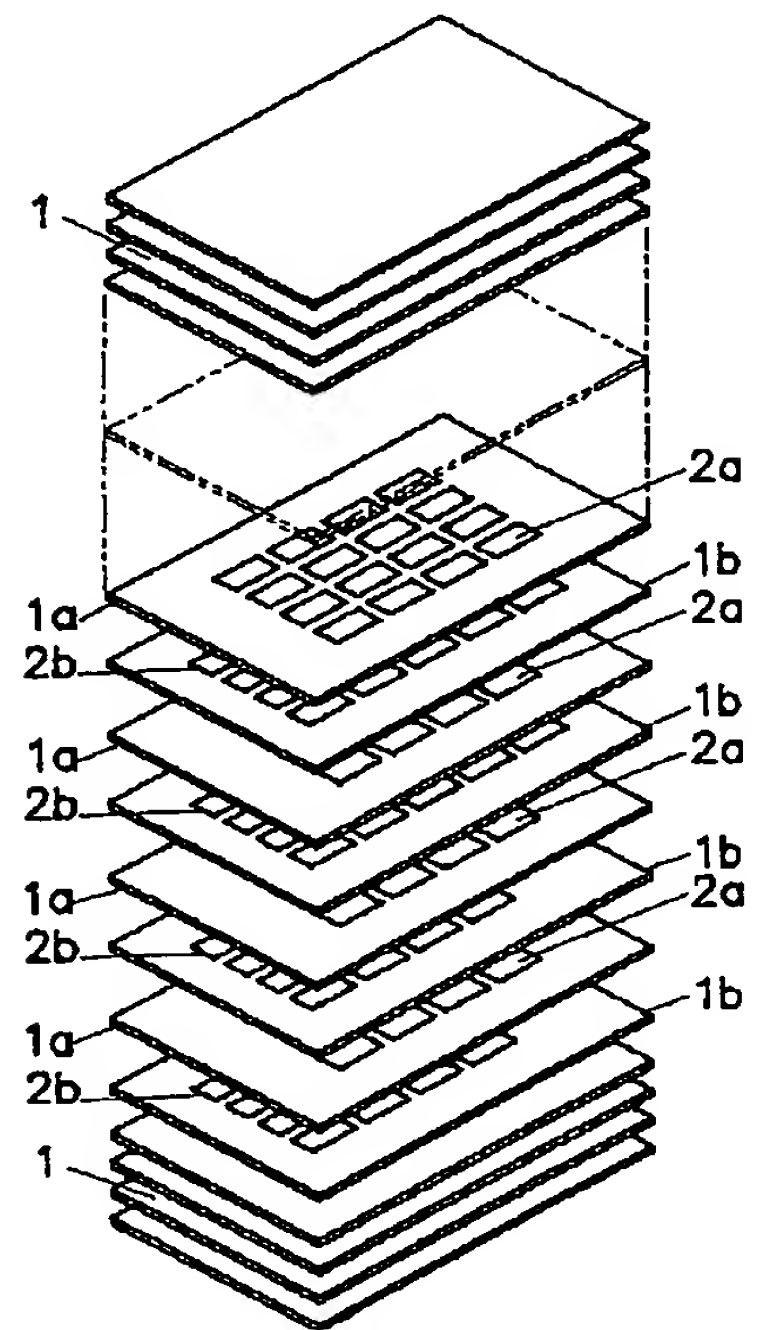
【図1】



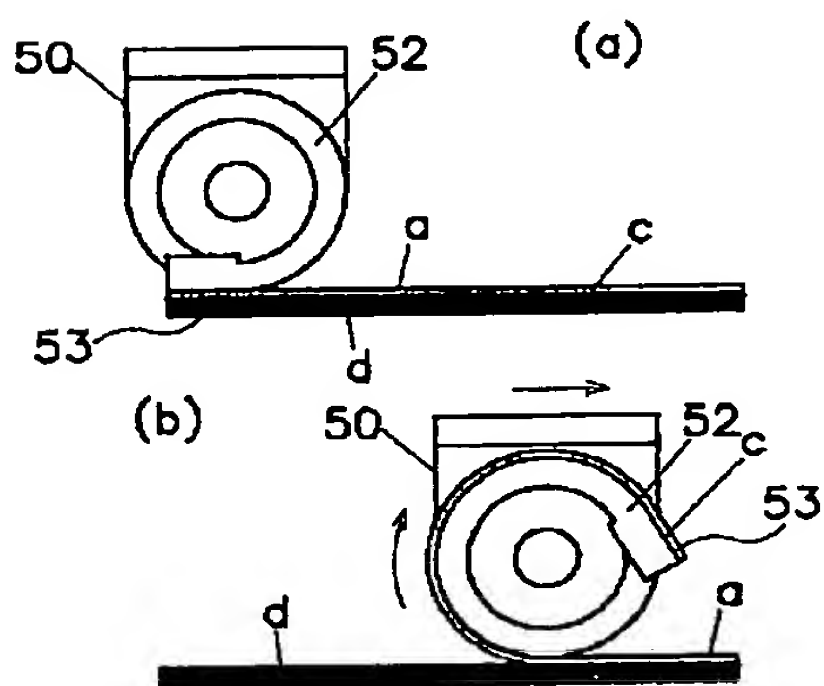
【図4】



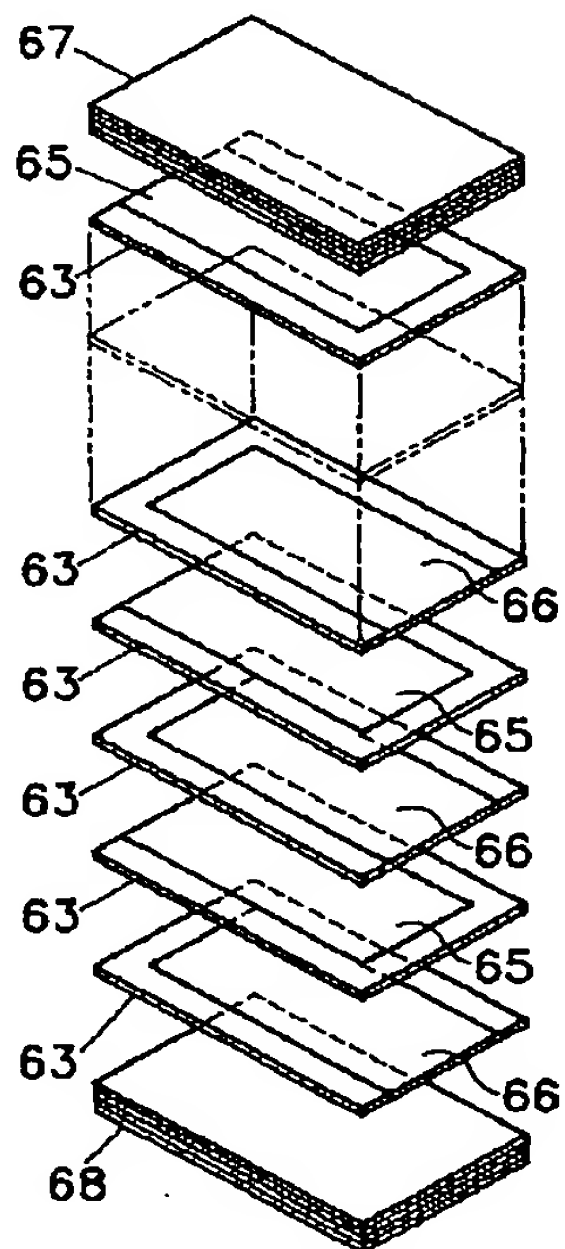
【図7】



【図5】



【図6】



## 【手続補正書】

【提出日】平成6年1月24日

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例によるセラミックグリーンシート積層装置の全体を示す平面図である。

【図2】同実施例によるセラミックグリーンシート積層装置のマガジン置場と位置決め台付近の要部側面図である。

【図3】同実施例によるセラミックグリーンシート積層装置の位置決め台と積層ステージ付近の要部側面図である。

【図4】同実施例によるセラミックグリーンシート積層装置のプレス機の要部側面図である。

【図5】同実施例によるセラミックグリーンシート積層

装置のキャリアフィルム剥離機構の要部側面図である。

【図6】積層セラミックコンデンサーの層構造の例を示す分解斜視図である。

【図7】セラミックコンデンサーを製造するときのセラミックグリーンシートの積層順序を示す斜視図である。

【符号の説明】

c キャリアフィルム

a キャリアフィルム付セラミックグリーンシート

b キャリアフィルム付セラミックグリーンシートの位置決め孔

11 マガジン

10 マガジン置場

30 位置決め台

20 マニプレーター

40 積層ステージ

44 積層用マニプレーター

60 プレス機

50 剥離ローラー

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] In case this invention manufactures laminating electronic parts, such as a stacked type ceramic condenser and a laminating ceramic inductor, it relates to the method and equipment which carry out the laminating of the ceramic green sheet.

[0002]

[Description of the Prior Art] Many dielectric ceramic layers in which the stacked type ceramic condenser which is the most typical example of laminating electronic parts has an internal electrode are accumulated, and the internal electrode is pulled out by turns by the end face of a layered product. And the external electrode is formed in the end face of the layered product by which these internal electrodes were pulled out.

[0003] Such a stacked type ceramic condenser has a layer structure as shown in drawing 6. That is, a laminating is carried out to the dielectric layer 63 which has internal electrodes 65 and 66, and the sequence which 63 -- shows by drawing 6, and the two or more layers dielectric layers 67 and 68 by which the internal electrode is not further formed in the both sides are accumulated. And the external electrode which is not illustrated by the end face which the internal electrodes 65 and 66 of such a layered product exposed is formed.

[0004] The manufacture method that such laminating ceramic electronic parts are not necessarily manufactured separately, and an one part unit as usually shown in drawing 6 shows them below in practice is taken. That is, the ceramic powder and the organic binder which turned minutely first are kneaded, a slurry is made, this is thinly developed on the carrier film of the shape of a long picture tape by the doctor blade method, it dries and a long picture ceramic green sheet is made. Next, on the ceramic green sheet which appeared on this carrier film, conductive paste is printed, it dries with screen printing, and the internal-electrode patterns 2a and 2b as shown in a view 7 are printed by turns. The tape of a bilayer [ finishing / this printing ] is once rolled round by the roll. And the roll of the tape of this bilayer is set in decision laminating equipment as a supply roll, it lets out the tape of a bilayer from this supply roll, and a green sheet is exfoliated from the above-mentioned carrier tape on the way. The ceramic green sheet separated from the carrier tape is carried on a carrier belt, and is judged by the predetermined size by the decision adsorption unit here like the ceramic green sheets 1a and 1b as shown in drawing 7. Then, these judged ceramic green sheets 1a and 1b are conveyed in another laminating position, and a laminating is carried out by turns.

[0005] Next, as shown in drawing 7, the laminating of the ceramic green sheets 1a and 1b of two or more sheets which have the aforementioned internal-electrode patterns 2a and 2b is carried out, further, the internal-electrode patterns 2a and 2b are had and twisted, how many sheets of those ceramic green sheets 1 and 1 are accumulated up and down, these are stuck further by pressure, and a layered product is made. Here, the aforementioned ceramic green sheets 1a and 1b accumulate by turns the things 1a and 1b from which the internal-electrode patterns 2a and 2b shifted to the longitudinal direction by half length, and stick them by pressure. Then, it cuts in the size of a request of this layered product, a laminating student chip is manufactured, and this raw chip is calcinated. In this way, the obtained laminating chip is a layered product of a cube form which has the electrodes 2a and 2b exposed to the ends side by turns. Next, by applying and baking conductive paste on the ends of a laminating chip of finishing [ this baking ], an electrode terminal is formed in ends and a stacked type ceramic condenser is completed.

[0006] The laminating electronic parts represented by such stacked type ceramic condenser need to



accumulate conductor patterns, such as the above internal-electrode patterns, with a sufficient precision, otherwise a desired electrical property is not acquired. Then, in the former, a positioning pattern is printed simultaneously with a conductor pattern, and the method of judging, while positioning by detecting this by the sensor etc. is taken. Moreover, the method of correcting the supply orbit is also taken, detecting the edge of a ceramic green sheet, in order to maintain the supply orbit of a ceramic green sheet with a sufficient precision.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] in order to judge it on the basis of the edge of a positioning pattern or a ceramic green sheet by the aforementioned conventional laminating method -- a ceramic green sheet -- judging -- a time -- a certain grade -- exact alignment is possible

[0008] However, when conveying and carrying out the laminating of the judged ceramic green sheet, pressurizing further and carrying out temporary sticking by pressure, a position gap of a ceramic green sheet tends to take place. This is because a gap takes place, while conveying and carrying out the laminating of it and pressurizing it, in order to deal with a thin ceramic green sheet. Since it especially corresponds to the miniaturization of passive circuit elements recently, while a very thin ceramic green sheet comes to be used, it is required that alignment of the internal-electrode pattern which turned minute should be carried out with high degree of accuracy. By the aforementioned conventional laminating method, since it was hard to carry out the laminating of the thin ceramic green sheet with high degree of accuracy, the technical problem that it was hard to respond to the miniaturization of laminating passive circuit elements occurred. Then, this invention aims at offering the ceramic green-sheet laminating method and equipment which it is more highly precise and can carry out the laminating of the thin ceramic green sheet.

[0009]

[Means for Solving the Problem] Namely, in this invention, in order to attain the aforementioned purpose, a ceramic green sheet is set to the method of carrying out a laminating. The ceramic green sheet pierced by the fixed configuration the whole carrier film Turn and accumulate a carrier film upwards, contain at a magazine, put this ceramic green sheet with a carrier film on a positioning base, and it positions to a position. A ceramic green sheet with a carrier film is carried on this positioning base and the laminating stage which has a positioning means to correspond. After pressurizing and carrying out temporary sticking by pressure of the ceramic green sheet with a carrier film piled up on the laminating stage on this laminating stage, The carrier film on the pressurized ceramic green sheet is exfoliated, and the ceramic green-sheet laminating method characterized by only for the predetermined number of times repeating the aforementioned process below, and carrying out the laminating of the ceramic green sheet of predetermined number of sheets is offered.

[0010] Furthermore, the magazine place on which the magazine which turns a carrier film upwards, accumulates the ceramic green sheet pierced by the fixed configuration the whole carrier film, and contains it in the equipment which carries out the laminating of the ceramic green sheet is put, The positioning base which positions and puts the aforementioned ceramic green sheet with a carrier film on a position, The first conveyance means which takes out a green sheet with a carrier film from the magazine on the aforementioned magazine table, and is conveyed to a positioning base, The aforementioned positioning base, the laminating stage which has a positioning means to correspond, and the second conveyance means which conveys a ceramic green sheet with a carrier film from the aforementioned positioning base to a laminating stage, The press machine which pressurizes the ceramic green sheet with a carrier film piled up on the laminating stage on this laminating stage, The ceramic green-sheet laminating equipment characterized by having a carrier film exfoliation means to exfoliate the carrier film on the pressurized ceramic green sheet is offered.

[0011]

[Function] With the laminating method of a ceramic green sheet and equipment by this invention Once conveying a ceramic green sheet the whole carrier film and positioning this on a positioning base, Carry a ceramic green sheet with a carrier film on this positioning base and the laminating stage which has a positioning means to correspond, and a laminating is carried out one by one. In order to pressurize and carry out temporary sticking by pressure of the ceramic green sheet furthermore piled up on this laminating stage, it becomes possible to carry out the laminating of the ceramic green sheet with a high position precision.

[0012]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained in detail, referring to a drawing. Drawing 1 is the plan showing the whole laminating equipment of the ceramic green sheet by this

invention. With this equipment, the magazine 11 which contains in piles the ceramic green sheet a with a carrier film beforehand judged by the predetermined configuration the whole carrier film up and down is used, and this magazine 11 is put on the magazine place 10. As shown in drawing 2, the ceramic green sheet a with a carrier film of the rectangle judged between the supports 12 set up perpendicularly is accumulated up and down, and this magazine 11 contains it, and after the aforementioned support 12 has faced across each side where the ceramic green sheet a with a carrier film counters from both sides, it is positioned and held. Moreover, the ceramic green sheet a with a carrier film is contained by the magazine 11 so that a carrier film side may turn up.

[0013] Although two or more magazines 11 are put on the magazine place 10 as shown in drawing 1, the ceramic green sheet which has the same internal-electrode pattern collects respectively, and is contained by each magazine 11, the ceramic green sheet which does not have an internal-electrode pattern further is also summarized at it, and it is contained by another magazine 11.

[0014] At the ceramic green sheet a with a carrier film contained by these magazines 11, tooling-holes b is punched at the position. Although another magazine place 70 is arranged at the side of the aforementioned magazine place 10 as shown in drawing 1, this magazine place 70 places the magazine 11 which contained the ceramic green sheet [ finishing / a laminating ] d.

[0015] The positioning base 30 is arranged at the opposite side of this magazine place 70, and the gage pin 31 protrudes on this positioning base 30 corresponding to tooling-holes b punched at the aforementioned ceramic green sheet a with a carrier film. From on the positioning base 30, this gage pin 31 is projected timely and absorbed.

[0016] It has the manipulator 20 which is the first conveyance means which conveys the ceramic green sheet a with a carrier film over the aforementioned magazine places 10 and 70 and the positioning base 30. As shown in drawing 2, it expands and contracts this arm 21, and this manipulator 20 has the arm 21 rotated by the rolling mechanism 23, and it has vertical SHIRINDA 24 at the nose of cam.

Furthermore, it adsorbs at the nose of cam of the plunger which this vertical cylinder 24 goes up and down on the carrier film front face of the ceramic green sheet a with a carrier film, and the adsorption head 22 holding this film is formed.

[0017] By being able to move over all the ranges of the magazine places 10 and 70 and the positioning base 30, and carrying out drive control of this manipulator 20 by computer, the adsorption head 22 of this manipulator 20 is beforehand defined from the magazine 11 on the magazine place 10, takes out the ceramic green sheet a with a carrier film in order of \*\*\*\*, and conveys it on the aforementioned positioning base 30.

[0018] As shown in drawing 1 and drawing 3, the laminating stage 40 is arranged near the positioning base 30. This laminating stage 40 is arranged free [ movement to the longitudinal direction of drawing 1 ] along with a guide rail 43, and is moved by the move mechanism 41 which consists of a ball screw, a motor, etc. On this laminating stage 40, the gage pin 47 protrudes corresponding to the gage pin 31 on the aforementioned laminating stage 30. From on the laminating stage 40, this gage pin 47 is projected timely and absorbed.

[0019] Furthermore, when this laminating stage 40 stops near the positioning base 30, it has the manipulator 44 for laminatings which is the second conveyance means which conveys the ceramic green sheet a with a carrier film from on the positioning base 30 to the laminating stage 40. As shown in drawing 3, this manipulator 44 for laminatings has the vertical cylinder 42 moved to right and left by the level cylinder 46 in drawing 3, and the adsorption unit 45 which moves up and down in this vertical cylinder 42, carries out adsorption maintenance of the carrier film side of the ceramic green sheet a with a carrier film on the undersurface of this adsorption unit 45, and conveys the ceramic green sheet a with a carrier film on the laminating stage 40 from on the positioning base 30.

[0020] In drawing 1 of the aforementioned guide rail 43, the press machine 60 is arranged at the right end side. As shown in drawing 4, this press machine 60 is pressurized heating from a top the ceramic green sheet a by which the laminating was carried out on this laminating stage 40, when the force-plunger board 61 having a heater (not shown) is made to go up and down and the laminating stage 40 is inserted in the bottom of it.

[0021] As furthermore shown in drawing 1, the ablation roller 50 is arranged as a means to exfoliate a carrier film from the ceramic green sheet by which the laminating was carried out between this press machine 60 and the aforementioned manipulator 44 for laminatings. As shown in drawing 5, this ablation roller 50 has the roller head 52 of the rotating cylindrical shape, and is moved up and down in drawing 1 along with a guide 51 while a peripheral surface is made into negative pressure. As shown in drawing 2, the roller head 52 has the flat part 53 in a part of the peripheral surface.

[0022] Next, the laminating method of a ceramic green sheet using this equipment is explained with operation of equipment. As shown in drawing 1 , a magazine 11 is respectively put on the position of the magazine place 10. The ceramic green sheet which has a predetermined internal-electrode pattern respectively, and the ceramic green sheet which does not have an internal-electrode pattern are contained by each [ these ] magazine 11.

[0023] In this state, as a solid line shows to drawing 2 , first, the adsorption head 22 of a manipulator 20 moves onto the predetermined magazine 11 put on the magazine place 10, and takes out the ceramic green sheet a with a carrier film from there, and as a two-dot chain line shows, it conveys on the positioning base 30. In addition, the adsorption head 22 adsorbs a carrier film side, conveys the ceramic green sheet a with a carrier film on the positioning base 30, and positions it through the tooling-holes b to the gage pin 31 on the positioning base 30.

[0024] Next, the adsorption head 45 of the manipulator 44 for laminatings shown in drawing 3 moves onto the positioning base 30, and the ceramic green sheet a with a carrier film positioned there is adsorbed, and is held. At this time, a gage pin 31 is absorbed from the positioning base 30. Furthermore, the ceramic green sheet a with a carrier film is pulled up from on the positioning base 30, this is conveyed to the laminating stage 40, and it places there. Here, a gage pin 47 fits into tooling-holes b of the ceramic green sheet a with a carrier film, and this ceramic green sheet a is positioned.

[0025] Next, the laminating stage 40 is moved to the bottom of the ablation roller 50 by the drive 41. Here, as shown in drawing 5 (a), the flat part 53 of the peripheral surface of the roller head 52 of the ablation roller 50 sticks to the edge of the carrier film c. Then, as shown in drawing 5 (b), while the roller head 52 rotates in the direction shown by the arrow, as an arrow shows, the ablation roller 50 whole moves rightward in drawing 5 (b) at the peripheral speed of the roller head 52, and uniform velocity, and exfoliates the carrier film c from the ceramic green sheet d. Then, the negative pressure of the peripheral surface of the roller head 52 is canceled, and the carrier film c is discarded.

[0026] Next, the laminating stage 40 returns to the position of the manipulator 44 for laminatings, and another ceramic green sheet a with a carrier film is put on it like the aforementioned operation. Subsequently, the laminating stage 40 is moved to the press machine 60 by the drive 41, and the force-plunger board 61 descends here, and it pressurizes, heating from a top the ceramic green sheet a by which the laminating was carried out on the laminating stage 40.

[0027] Next, the laminating stage 40 is moved to the bottom of the ablation roller 50 by the drive 41, and the carrier film c exfoliates from the ceramic green sheet d like the above here. Hereafter, similarly, the superposition to the laminating stage 40 top of the ceramic green sheet a with a carrier film, heating and pressurization, and ablation of the carrier film c are repeated in predetermined sequence, and the layered product d to which the laminating of the ceramic green sheet was carried out in the defined sequence is completed. Then, a manipulator 20 contains a layered product d at the magazine 11 on the magazine place 70.

[0028]

[Effect of the Invention] According to this invention, a ceramic green sheet is conveyed the whole carrier film, this is positioned on a positioning base, and it becomes possible to carry out the laminating of the ceramic green sheet with a high position precision from a laminating and carrying out temporary sticking by pressure on a laminating stage further as explained above.

---

[Translation done.]